

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-271430

(43) 公開日 平成5年(1993)10月19日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 5/00	C E W	9267-4F		
C 0 8 L 27/18	L G B	9166-4 J		
F 1 6 L 11/04		7123-3 J		
// C 0 8 L 27:12		9166-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-102000

(22) 出願日 平成4年(1992)3月27日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 有吉 俊彦

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(54) 【発明の名称】 フッ素樹脂チューブ、その製造法およびその用途

(57) 【要約】

【目的】 乗用車、トラック等のトランスミッションシフト、ブレーキ、ボンネットやトランクのオープナー、リモコンミラー、アクセル等の操作に用い、索導管の摺動特性を維持して、耐熱性を向上させる。

【構成】 低摩擦ライナーとしてエチレン-テトラフルフルオロエチレン共重合体 (E T F E) とポリテトラフルオロエチレン (P T F E) の混合物から成るチューブであって、E T F E が架橋されたものを用い、このチューブ内に内索を摺動可能に収容すると共に、チューブ外側に屈曲性を有する外管を配置する。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体とポリテトラフルオロエチレンの混合物から成るチューブであり、前記エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体が架橋されていることを特徴とするフッ素樹脂チューブ。

【請求項2】 ポリテトラフルオロエチレンが焼成されている請求項1記載のフッ素樹脂チューブ。

【請求項3】 エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体と焼成したポリテトラフルオロエチレンとの混合物をチューブ状に成形し、次いで前記共重合体を架橋することを特徴とするフッ素樹脂チューブの製造法。

【請求項4】 エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体とポリテトラフルオロエチレンの混合物から成り、前記エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体が架橋されているフッ素樹脂チューブを、外管と内索の間に介在させて成る索導管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自動車等に組み込んで用いる索導管、それに用いるフッ素樹脂チューブおよび該チューブの製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 索導管（コントロールケーブルまたはブッシュケーブルとも呼ばれる）は乗用車、トラック等に組み込まれており、例えば、トランスミッションシフト、ブレーキ、ボンネットやトランクのオープナー、リモコンミラー、アクセル等の操作に使用されている。

【0003】 この索導管は、図1に示すように内索（金属ケーブル）1と該内索1がその内部を撓動する長尺の低摩擦性チューブ2およびこれらを収容する外管3から成る。そして、この外管3は金属板を螺旋状に巻いて管状に形成してある。かような構成とすることにより、索導管は屈曲可能となり自動車等に容易に組み込むことができる。

【0004】 索導管はその一端に操作レバー等を連結すると共に他端に従動機器を連結し、該操作レバーを操作して内索を低摩擦性チューブ内で撓動させること（内索をチューブの長さ方向に撓動させる）により従動機器を遠隔操作するものである。従って、低摩擦性チューブは撓動特性（低摩擦性、耐摩耗性）が優れていることが重要である。

【0005】 かような索導管に用いる低摩擦性チューブとしては、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体（以下、ETFEと称す）とポリテトラフルオロエチレン（以下、PTFEと称す）との混合物を成形したものが知られている（「Plastics Engineering」, 1990, 9, 25～28頁）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、索導管は自

2

動車のエンジンルームのように高温に曝される所に組み込むこともあり、この場合には撓動特性のみならず耐熱性も要求される。しかしながら、上記従来の低摩擦性チューブは耐熱性が充分でなく、高温環境下で変形することがあり、そのため内径が減少し内索撓動時に抵抗が増加し操作性が悪化するという不都合を生ずることがあった。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るフッ素樹脂チューブはETFEとPTFEの混合物から成り、前記ETFEが架橋されていることを特徴とするものである。

【0008】 チューブ形成成分としてのETFEを架橋することにより耐熱性が向上し、高温環境下でも撓動特性を維持できる。

【0009】 ETFEとPTFEとの混合割合はチューブの強度等を考慮し、ETFE100重量部に対し、PTFE5～100重量部とするのが好ましいことが判明している。

【0010】 また、このフッ素樹脂チューブは他の添加剤、例えば、耐摩耗性の向上のためのケイ酸ジルコニウム、ポリオキシベンゾイルポリエステル、カーボン繊維等、滑り性の向上のためのグラファイト、二硫化モリブデン等、耐熱性向上のための官能基を有する架橋促進剤、例えば、トリアリルイソシアヌレート、トリメチルプロパントリメタクリレート等の所望の添加剤を適量含むものであってもよい。

【0011】 かような本発明に係るフッ素樹脂チューブはETFEと焼成したPTFEとの混合物をチューブ状に成形し、次いで前記ETFEを架橋する方法により製造することができる。

【0012】 この製造法による場合には、先ず、ETFEと焼成したPTFEとを混合し、この混合物をチューブ状に成形する。両者の混合割合は前記したとおりでよく、また所望の添加剤を適量配合することもできる。

【0013】 ETFEとPTFEを含む混合物のチューブ成形は、一般の熱可塑性樹脂の成形と同様に溶融押出法によることができる。混合物のチューブ成形に際し、PTFEとして予め焼成したものをを用いることは重要であり、この焼成PTFEを使用することにより、低摩擦性は無論のこと耐摩耗性の特に優れたチューブを得ることができる。焼成したPTFEは、未焼成のPTFE粉末をその融点以上に加熱した後、粉砕する方法等により得ることができる。

【0014】 本発明に係る方法による場合には上記のようにしてETFEと焼成したPTFEを必須成分として含むチューブを成形した後、チューブ構成成分としてのETFEを架橋する。ETFEの架橋は電子線、ガンマ線等の放射線照射法によるのが簡便で好ましい。放射線の照射量は、ETFEとPTFEとの配合比、チュー

ブの径等に応じて設定するが、通常、約 $1 \sim 1 \times 10^5$ Grayである。この架橋によりフッ素樹脂チューブは摺動特性を維持して耐熱性が改善され、高温環境下でも信頼性の高いものとなる。

【0015】上記の方法により得られるフッ素樹脂チューブは前記図1に示すのと同様に、内部に内索を摺動可能に収容すると共に外側に外管を配置して索導管とすることができる。

【0016】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【0017】実施例1

PTFE粉末（市販の成形用粉末）を 350°C で6時間加熱して焼成し、室温まで冷却して粉碎して平均粒径 $50\mu\text{m}$ とする。

【0018】ETFE粉末（市販品）100重量部に対し、焼成PTFE粉末10重量部を均一に混合し、この混合物を溶融押出機により温度 300°C でチューブ状（内径4mm、外径6mm）に成形する。

【0019】次に、空气中で 3×10^4 Grayの放射線（線源は Co^{60} ）を照射してETFEを架橋することにより、チューブ（試料1）を得た。

【0020】実施例2

ETFE粉末100重量部に対し焼成PTFE粉末を20重量部（試料2）または50重量部（試料3）混合す*

*ること以外は実施例1と同様に作業して、2種のチューブを得た。

【0021】比較例

ETFEの架橋を行わないこと以外は実施例1と同様に作業してチューブ（試料4）を得た。

【0022】上記実施例および比較例で得られたチューブについて下記要領で性能試験を行なった結果を表1に示す。

【0023】A. 摺動特性

図2に示すように半径150mmの鉄製円盤4の円周にそって試料チューブ5を配置し、このチューブ5内を挿通させた鉄製ワイヤー6の一端に5kgfの荷重7を固定する。そして、該ワイヤーの他端をストローク50mm、1回/secの間隔で引張り、荷重7を上下（矢印の方向に移動）させる。荷重7の上下に必要な応力を測定し、下記式により効率（%）を算出した。

【0024】

効率（%）=（引張に必要な応力/5） \times 100

【0025】B. 耐熱性

図3に示すように試料チューブ5を水平な台8上に置き、2kgfの荷重7を負荷し、雰囲気温度を $3^\circ\text{C}/\text{min}$ の速度で上昇させ、チューブ5の矢印方向の内径が10%減少する温度を測定した。

【0026】

表 1

	摺動特性 (%)		耐熱性 (°C)
	初 期	50万回後	
試料1	86	70	320
試料2	88	74	325
試料3	88	79	325
試料4	88	74	230

【0027】

【発明の効果】本発明は上記のように構成され、ETFEとPTFEから成るチューブにおいてETFEを架橋してあるので、摺動特性および耐熱性が共に優れており、エンジンルーム等の高温環境下でも充分に使用できる索導管およびそれに好適なチューブを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】索導管の実例を示す正面図である。

40 【図2】フッ素樹脂チューブの摺動特性の試験方法を示す説明図である。

【図3】フッ素樹脂チューブの耐熱性の試験方法を示す説明図である。

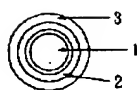
【符号の説明】

- 1 内索
- 2 低摩擦性チューブ
- 3 外管

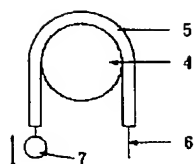
(4)

特開平5-271430

【図1】



【図2】



【図3】

